

公開実用 昭和63- 125160

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63- 125160

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月16日

F 02 M 25/06
F 02 D 21/08
41/40
43/00

1 0 7

3 0 1

3 0 1

3 1 0

1 0 5

C-7604-3G

D-6502-3G

F-7604-3G

H-8011-3G

N-8011-3G

A-8011-3G

7604-3G

F 02 M 25/06

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 デイゼル機関の排気ガス再循環制御装置

⑯ 実 願 昭62-16932

⑰ 出 願 昭62(1987)2月6日

⑱ 考 案 者 中 村 寛

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 足 立 勉

明 細 書

1 考案の名称

ディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置

2 実用新案登録請求の範囲

運転者により踏み込まれるアクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセル踏込量検出手段と、

ディーゼル機関の回転速度を検出する回転速度検出手段と、

上記検出されたアクセル踏込量と回転速度とに基づいて目標燃料噴射量を演算する目標燃料噴射量演算手段と、

該演算された目標燃料噴射量と上記検出された回転速度とに基づいて排気ガス再循環量を演算する排気ガス再循環量演算手段と、

を備え、上記演算された排気ガス再循環量に従って排気ガス再循環制御弁を制御するディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置において、

上記回転速度検出手段により検出される回転速度に基づいて排気ガス再循環量のガード値を定めるガード値演算手段と、

公開実用 昭和63— 125160

該ガード値演算手段により定められたガード値と上記排気ガス再循環量演算手段により演算された排気ガス再循環量とを比較する比較手段と、

を備え、該比較手段により比較されたガード値と排気ガス再循環量とのいずれか小さい値の方に従って上記排気ガス再循環制御弁を制御することを特徴とするディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置。

3 考案の詳細な説明

考案の目的

[産業上の利用分野]

本考案は、自動車等の車両に用いられるディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置に関する。

[従来 of 技術]

従来より、自動車等の車両に用いられるディーゼル機関には、排気ガス中の窒素酸化物 (NO_x) を低減させるために、排気ガスの一部を機関吸気系へ還流させる所謂排気ガス再循環制御装置が搭載されている。

このディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置

は、例えば特開昭59-128963号公報の「ディーゼル機関の排気ガス再循環制御方法」に示されるように、ディーゼル機関の回転速度と燃料噴射量とに基づいて吸気系に還流させる排気ガス再循環量を調節・制御している。

〔考案が解決しようとする問題点〕

上記処理を行なうディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、機関負荷に応じた排気ガス再循環制御を行ない排気ガス中のNO_xの含有率を低減させ、機関運転性（ドライバビリティ）の悪化や黒煙の発生を好適に防止するという優れた効果を有するものの、猶、次のような問題が考えられた。

即ち、ディーゼル機関の運転の過渡時、例えば車両の加速運転時等においては、排気ガス再循環を行なう排気ガス再循環制御弁の作動遅れ、吸気系の応答遅れ等により、循環される排気ガスが一時的に過剰になると共に、実際に吸入される空気量が要求される空気量を一時的に下回ることになる。このため、ディーゼル機関の運転の過渡時に

公開実用 昭和63- 125160

は、吸入される空気量が不足すること等から排出される排気ガスの状態を悪化させ黒煙等を多量に発生させるといった問題が考えられた。また、吸入される空気量の不足によりドライバビリティの悪化等をも招くといった問題も考えられた。

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、上記問題を解決し、排気ガス再循環制御を更に好適に行なうことを目的としている。

考案の構成

〔問題点を解決するための手段〕

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、第1図にその基本構成を例示する如く、

運転者により踏み込まれるアクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセル踏込量検出手段（M1）と、

ディーゼル機関の回転速度を検出する回転速度検出手段（M2）と、

上記検出されたアクセル踏込量と回転速度とに基づいて目標燃料噴射量を演算する目標燃料噴射量演算手段（M3）と、

該演算された目標燃料噴射量と上記検出された回転速度とに基づいて排気ガス再循環量を演算する排気ガス再循環量演算手段（M4）と、

を備え、上記演算された排気ガス再循環量に従って排気ガス再循環制御弁を制御するディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置において、

上記回転速度検出手段（M2）により検出される回転速度に基づいて排気ガス再循環量のガード値を定めるガード値演算手段（M5）と、

該ガード値演算手段（M5）により定められたガード値と上記排気ガス再循環量演算手段（M4）により演算された排気ガス再循環量とを比較する比較手段（M6）と、

を備え、該比較手段（M6）により比較されたガード値と排気ガス再循環量とのいずれか小さい値の方に従って上記排気ガス再循環制御弁を制御するよう構成されている。

〔作用〕

上記構成を有する本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は次のように作用する。

公開実用 昭和63— 125160

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、

アクセル踏込量検出手段（M1）により検出されたアクセル踏込量と回転速度検出手段（M2）により検出された回転速度とに基づき目標燃料噴射量演算手段（M3）が目標燃料噴射量を演算し、該演算された目標燃料噴射量と上記検出された回転速度とに基づいて排気ガス再循環量演算手段（M4）が排気ガス再循環量を演算するよう働き、一方、上記検出された回転速度に基づき排気ガス再循環量のガード値をガード値演算手段（M5）が定め、該定められたガード値と上記排気ガス再循環量演算手段（M4）の演算した排気ガス再循環量とを比較手段（M6）が比較し、この比較されたガード値と排気ガス再循環量とのいずれか小さい値の方に従って排気ガス再循環制御弁を制御するよう働く。これにより、本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、加速運転時等の過渡時において、排気ガス再循環制御弁の作動遅れや吸気系の応答遅れ等が生じたときでも、ガ

ード値によって排気ガス再循環量は小さな値にガードされ、過渡の排気ガスの再循環を抑えると共に吸入空気不足にならないよう働く。

〔実施例〕

次に、本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置の構成を一層明らかにするために好適な実施例を図面と共に説明する。

第2図は、本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置を搭載した車両のエンジン周辺部を示す概略構成図である。

図示するように、4気筒のディーゼルエンジン1はシリンダボア2を有し、該シリンダボア2内にピストン3を摺動可能に受入れ、ピストン3の上方に燃焼室4を郭定している。ディーゼルエンジン1は噴口5を経て燃焼室4に連通した渦流室6を有し、該渦流室6には燃料噴射ノズル7より燃料噴射が行なわれる。

燃料噴射ノズル7には、電磁制御式燃料噴射ポンプ8より機関負荷に応じて計量された流量の液体燃料が圧送される。電磁制御式燃料噴射ポンプ

公開実用 昭和63— 125160

8は、内蔵するスピルリング（図示しない）の位置により燃料噴射量を計量する分配型のものであり、スピルリングをリニアソレノイド13により駆動し、該リニアソレノイド13に与えられる電流に応じてスピル位置、即ち燃料噴射量を制御するよう構成されている。リニアソレノイド13に対する通電制御は後述する電子制御装置15により行なわれる。

ディーゼルエンジン1は吸気マニホールド20を経て図示しない吸気ポートより燃焼室4内に空気を吸入し、燃焼室4より排気ポート21を経て排気マニホールド22へ排気ガスを排出する。吸気ポートおよび排気ポート21は各々ポペット弁により開閉されるが、図においては排気用ポペット23のみが示されている。

排気マニホールド22には排気ガス取出ポート25が、吸気マニホールド20には排気ガス注入ポート26が各々設けられており、排気ガス取出ポート25は導管27、排気ガス再循環制御弁28、導管29を経て排気ガス注入ポート26に連



通接続されている。

排気ガス再循環制御弁28は、弁ポート30を開閉する弁要素31を含み、該弁要素31は弁ロッド32によってダイヤフラム装置33に連結され、ダイヤフラム34の一方の側に設けられたダイヤフラム室35に負圧が導入されていない場合には圧縮コイルバネ36のバネ力により押し下げられて弁ポート30を閉じ、一方、ダイヤフラム室35に負圧が導入されている場合には圧縮コイルバネ36のバネ力に抗して持ち上げられ、弁ポート30をその負圧の大きさに応じて開くよう構成されている。

ダイヤフラム室35には、負圧制御弁40より負圧と大気圧とが選択的に導入される。該負圧制御弁40は電磁式の負圧制御弁であり、通電時には負圧タンク41の負圧をダイヤフラム室35に、非通電時には大気圧をダイヤフラム室35に各々導入し、所定周波数のパルス信号を与えられて通電状態と非通電状態とを繰り返すことによりそのパルス信号のデューティ比の増大に応じて増大す

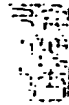
公開実用 昭和63— 125160

る負圧をダイヤフラム室35に供給するよう構成されている。この負圧制御弁40の通電制御は電子制御装置15により行なわれる。

電子制御装置15は、周知のCPU15a, ROM15b, RAM15c等を中心とし、これらと外部入力回路15d, 外部出力回路15e等をバス15fにより相互に接続した論理演算回路として構成されている。

電子制御装置15の外部入力回路15dには、図示しないクランク軸と連動しそのエンジン回転速度を検出する回転速度センサ45、吸入空気の温度を検出する吸気温センサ46、エンジン1の冷却を行なう冷却水の温度を検出する水温センサ47、運転者により踏み込まれるアクセルペダル48のアクセル踏込量を検出するアクセルセンサ49、吸入される空気圧力を検出するバキュームセンサ50、電磁制御式燃料噴射ポンプ8に内蔵されたスピルリングのスピル位置を検出するスピル位置センサ51、等が接続されている。

一方、電子制御装置15の外部出力回路15e



には、上述したリニアソレノイド13、負圧制御弁40等が接続されている。

次に、上記電子制御装置15により種々行なわれる処理の内、排気ガス再循環制御弁28を作動させ排気ガスの一部を排気ガス注入ポート26を介して吸気マニホールド20に循環させる所謂排気ガス再循環制御（EGR制御）処理について説明する。

第3図に示す「EGR制御ルーチン」は、ハード割り込み等の手法により定期的に行われる処理である。

処理が本処理に移行すると、まず、アクセルセンサ49および回転速度センサ45を介して各々アクセル踏込量ACP [%]とエンジン回転速度NE [rpm]とが検出される（ステップ100）。続いて、検出されたアクセル踏込量ACPとエンジン回転速度NEとに基づいて、周知の手法により燃料噴射量QFが演算され、この演算された燃料噴射量QFと上記検出されたエンジン回転速度NEとに基づき、第4図に示すようなマップが

公開実用 昭和63- 125160

ら排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ が算出される（ステップ110）。

一方、第5図に示すマップから排気ガス再循環量のガード値 ENE が求められる（ステップ120）。このガード値 ENE は、図示するように、検出されるエンジン回転速度 NE に基づいた値であり、予めROM15bに記憶されているものである。

続くステップ130では、上記ステップ110において算出された排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ と上記ステップ120において求められたガード値 ENE との比較判断が行なわれ、小さい値の方を新たに排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ とする処理が行なわれる。即ち、排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ が、ガード値 ENE 以上にならないようガードするのである。

上記ガードされた排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ は、外部出力回路15eを介して負圧制御弁40に出力される（ステップ140）。これにより、排気ガス再循環制御弁28は、出力された

指令値 EGRB に応じた開度に調節される。

上記処理を行なう本実施例の作用を、第6図に示すタイミングチャートを用いて説明する。

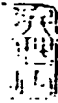
運転者によりアクセルペダル48が中間位置から全開近くに踏み込まれ加速運転が行なわれた場合には（第6図タイミングチャート アクセル踏込量ACP）、排気ガス再循環制御弁28に出力される指令値EGRBは零にされる（第6図タイミングチャート 出力指令値EGRB）。このとき、燃料噴射ノズル7より噴射される燃料噴射量も増加したアクセル踏込量ACP等に従って増量される。このため、排気マニホールド22を介して排出されるスモーク量SMKを基準値SB0以下にするためには、増量された燃料噴射量に応じた吸入空気量が要求される（第6図タイミングチャート 吸入空気量QA 一点鎖線g1）。しかしながら、吸気マニホールド20を介して吸入される吸入空気量は、排気ガス再循環制御弁28の作動遅れ、あるいは吸気系の応答遅れ（例えば、吸入される空気の吸気脈動の応答遅れ）等により、

公開実用 昭和63- 125160

出力された指令値 $EGRB$ に従って直ちに増大されるということにはならない。

これにより、本実施例においては、燃料噴射量 QF とエンジン回転速度 NE とに基づいて演算される排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ にガード値 ENE を用いてガードをかけている。従って、加速運転が行なわれる前の出力指令値 $EGRB$ は小さく抑えられる（第6図タイミングチャート 出力指令値 $EGRB$ 実線 $g2$ ）。この結果、吸入される空気量は、加速運転に入ったような場合でも、要求される吸入空気量を大巾に下回るといったことはなく（第6図タイミングチャート 吸入空気量 QA 実線 $g3$ ）、排出されるスモーク量 SMK を加速時においても基準値 SBO 以下にすることができる（第6図タイミングチャート スモーク量 SMK 実線 $g4$ ）。

一方、従来のように、排気ガス再循環量指令値 $EGRB$ にガードをかけないものにおいては、加速前の出力指令値は大きな値とされている。（第6図タイミングチャート 出力指令値 $EGRB$ 鎖



線 g 5)。このため、加速後の吸入空気量は要求される吸入空気量を大中に下回り (第 6 図タイミングチャート、吸入空気量 QA 鎖線 g 6)、吸入空気不足に起因した多量の黒煙を発生させる (第 6 図タイミングチャート スモーク量 SMK 鎖線 g 7)。

以上、詳細に説明した本実施例のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置によると、車両の加速運転時等のようなディーゼルエンジン 1 の過渡運転時においても、排気ガス再循環制御弁 28 の作動遅れ、あるいは吸気系の応答遅れ等に起因して過剰な排気ガスを循環させるといったことや、吸入される空気量が不足するといった現象を発生させることなく、常に、要求される吸入空気量をディーゼルエンジン 1 に供給することができるといった優れた効果を有する。これにより、加速運転時のような過渡運転時においても、吸入空気不足等によって多量の黒煙を発生させるといったことをなくすことができると共に、吸入空気不足に起因するドライバビリティの悪化等をも好適に防止

公開実用 昭和63- 125160

するといった効果も有する。また、排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ のガード値 ENE をエンジン回転速度 NE に基づいて定めていることにより、運転状態に応じたガードをかけることができ、吸気系の応答遅れ等に好適に対応した吸入空気量を供給することができるという優れた効果も有している。

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、上記実施例に何等限定されるものではなく、本考案の要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施可能である。

考案の効果

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置によると、車両の加速運転時等のようなディーゼル機関の過渡運転時においても、排気ガス再循環制御弁の作動遅れ、あるいは吸気系の応答遅れ等に起因して過剰な排気ガスを循環させるといったことや、吸入される空気量が不足するといった現象を発生させることなく、常に、要求される吸入空気量をディーゼル機関に供給することがで



きるといふ優れた効果を有する。これにより、加速運転時のような過渡運転時においても、吸入空気不足等によって多量の黒煙を発生させるといったことをなくすことができると共に、吸入空気不足に起因するドライバビリティの悪化等をも好適に防止するといった効果も有する。また、排気ガス再循環量のガード値をディーゼル機関の回転速度に基づいて定めていることにより、運転状態に応じたガードをかけることができ、吸気系の応答遅れ等に好適に対応した吸入空気量を供給することができるという優れた効果も有している。

4 図面の簡単な説明

第1図は本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置の基本構成の一例を示すブロック図、第2図は本考案一実施例のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置のエンジン周辺部を示す概略構成図、第3図は「EGR制御ルーチン」の処理を示すフローチャート、第4図は排気ガス再循環量の指令値EGRBを求めるマップを例示するグラフ、第5図は排気ガス再循環量のガード値EN

公開実用 昭和63— 125160

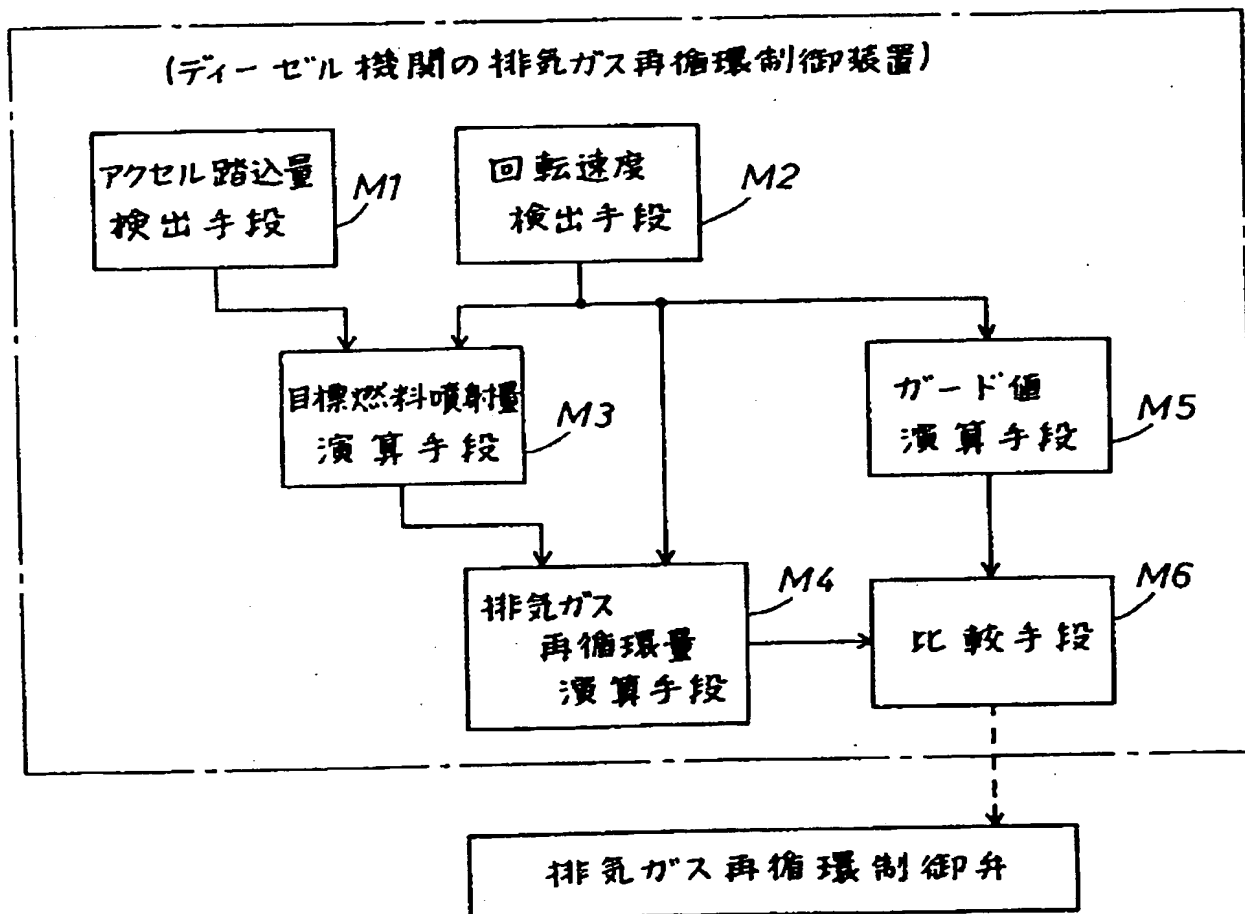
Eを求めるマップを例示するグラフ、第6図は動作状態の一例を示すタイミングチャート、である。

- 1 … ディーゼルエンジン
- 15 … 電子制御装置
- 28 … 排気ガス再循環制御弁
- 40 … 負圧制御弁
- 45 … 回転速度センサ
- 49 … アクセルセンサ

代理人 弁理士 足立 勉

図面その1

第1図

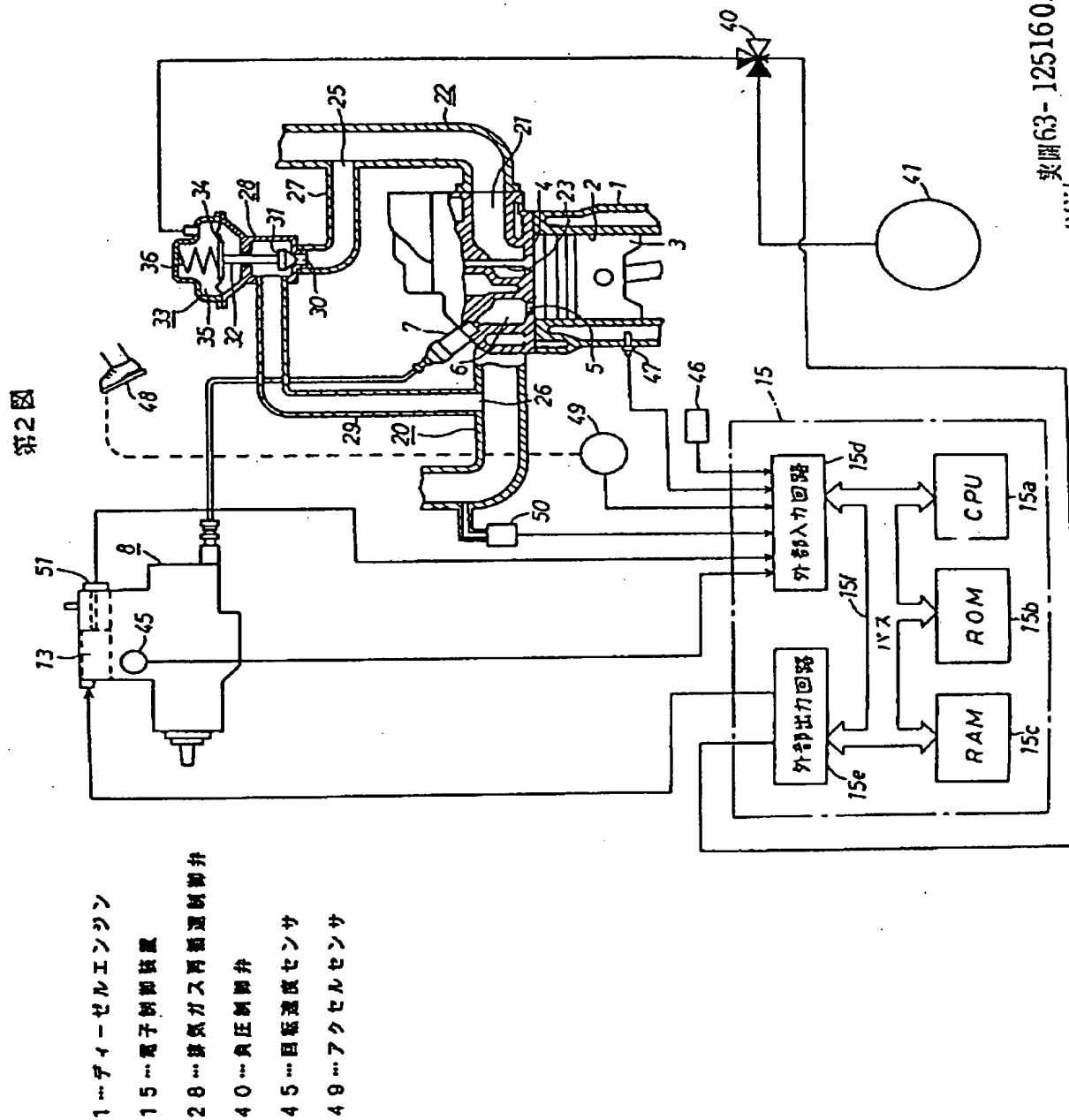


866

実開63-125160

代理人 弁理士 足立 勉

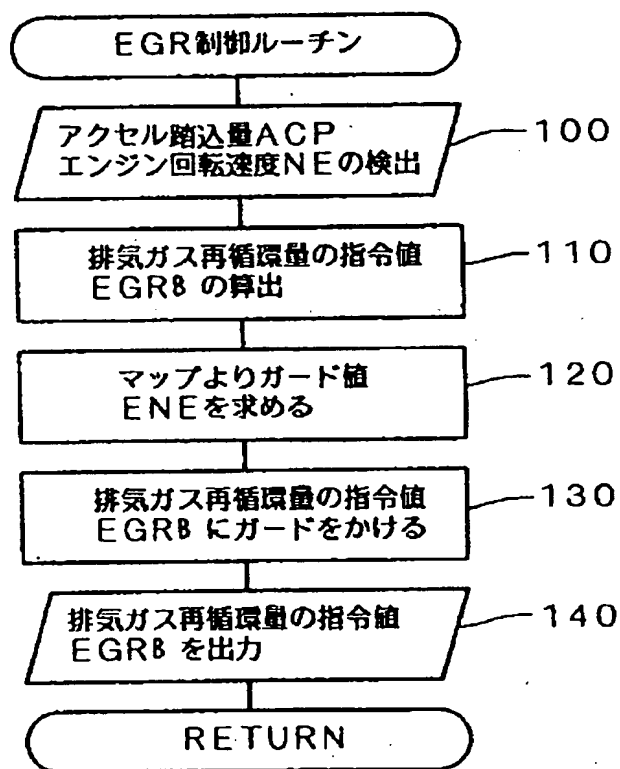
図面その2



公開実用 昭和63- 125160

図面その3

第 3 図



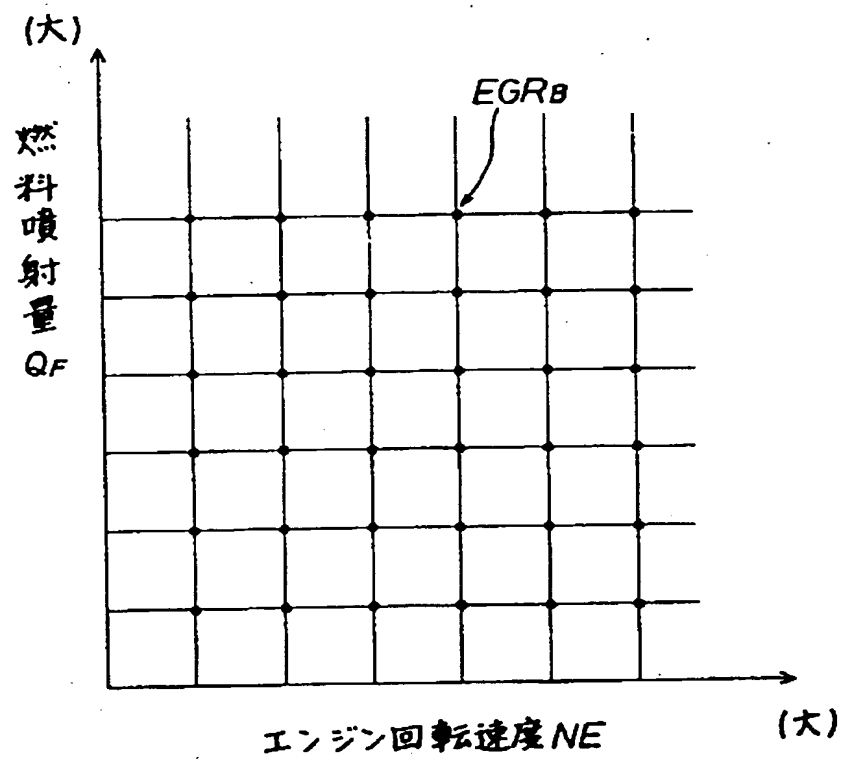
実開63- 125160

868

代理人 弁理士 足立 勉

図面その4

第4図

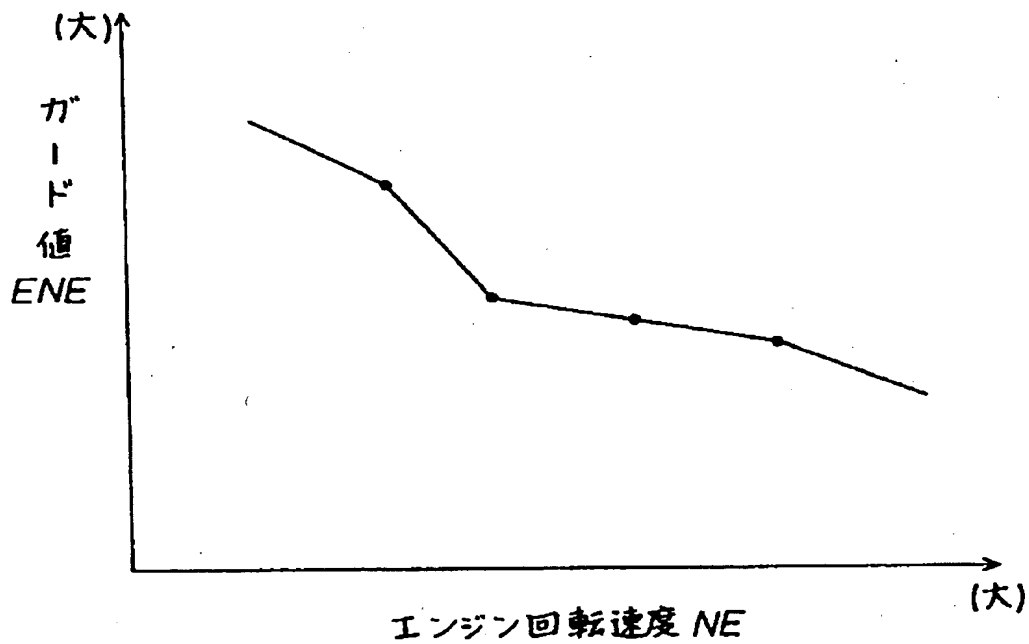
実開63-125160
869

代理人 弁理士 足立 勉

公開実用 昭和63- 125160

図面その5

第5図



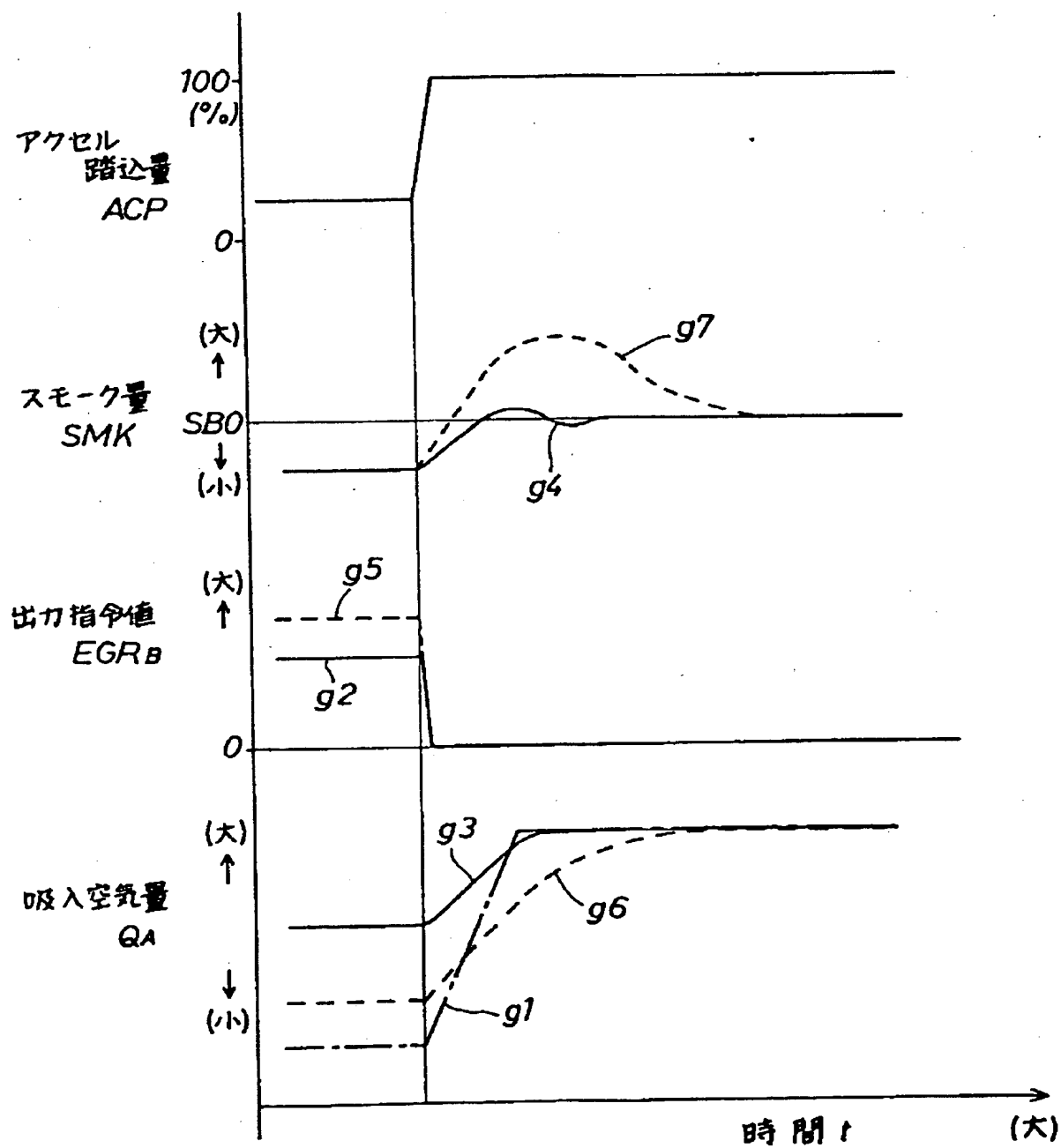
実開63- 125160

870

代理人 弁理士 足立 勉

図面その6
後図面なし

第6図



871

実開63-125160

代理人 弁理士 足立 勉

公開実用 昭和63-125160

手 続 補 正 書 (自発)

昭和62年 3 月 12 日

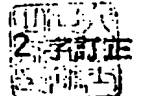
特許庁長官 黒 田 明 雄 殿

1. 事件の表示

昭和62年実用新案登録願第16932号

2. ^{考案}
~~発明~~の名称

ディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置



3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名(名称) (320)トヨタ自動車株式会社
代表者 松 本 清

4. 代 理 人 〒460

住 所 名古屋市中区錦二丁目9番27号
名古屋繊維ビル
氏 名 (8250)弁理士 足立 勉



5. 補正命令の日付 自発

6. 補正の対象

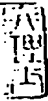
「願出の考案の名称の欄」、「明細書の考案の名称の欄」、
「明細書の実用新案登録請求の範囲の欄」、
「明細書の考案の詳細な説明の欄」、「明細書の図面の簡単な説明の欄」
および図面の第2図

7. 補正の内容

別紙願書、別紙全文訂正明細書および別紙第2図の通り

実開63-125160

872



別紙 全文訂正明細書

1 考案の名称

ディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置

2 実用新案登録請求の範囲

運転者により踏み込まれるアクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセル踏込量検出手段と、

ディーゼル機関の回転速度を検出する回転速度検出手段と、

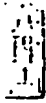
上記検出されたアクセル踏込量と回転速度とに基づいて目標燃料噴射量を演算する目標燃料噴射量演算手段と、

該演算された目標燃料噴射量と上記検出された回転速度とに基づいて排気ガス再循環量を演算する排気ガス再循環量演算手段と、

を備え、上記演算された排気ガス再循環量に従って排気ガス再循環制御弁を制御するディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置において、

上記回転速度検出手段により検出される回転速度に基づいて排気ガス再循環量のガード値を定めるガード値演算手段と、

公開実用 昭和63—125160



該ガード値演算手段により定められたガード値と上記排気ガス再循環量演算手段により演算された排気ガス再循環量とを比較する比較手段と、

を備え、該比較手段により比較されたガード値と排気ガス再循環量とのいずれか小さい値の方に従って上記排気ガス再循環制御弁を制御することを特徴とするディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置。

3 考案の詳細な説明

考案の目的

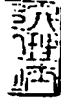
[産業上の利用分野]

本考案は、自動車等の車両に用いられるディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置に関する。

[従来 of 技術]

従来より、自動車等の車両に用いられるディーゼル機関には、排気ガス中の窒素酸化物 (NOx) を低減させるために、排気ガスの一部を機関吸気系へ還流させる所謂排気ガス再循環制御装置が搭載されている。

このディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置



は、例えば特開昭59-128963号公報の「ディーゼル機関の排気ガス再循環制御方法」に示されるように、ディーゼル機関の回転速度と燃料噴射量とに基づいて吸気系に還流させる排気ガス再循環量を調節・制御している。

〔考案が解決しようとする問題点〕

上記処理を行なうディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、機関負荷に応じた排気ガス再循環制御を行ない排気ガス中のNO_xの含有率を低減させ、機関運転性（ドライバビリティ）の悪化や黒煙の発生を好適に防止するという優れた効果を有するものの、猶、次のような問題が考えられた。

即ち、ディーゼル機関の運転の過渡時、例えば車両の加速運転時等においては、排気ガス再循環を行なう排気ガス再循環制御弁の作動遅れ、吸気系の応答遅れ等により、循環される排気ガスが一時的に過剰になると共に、実際に吸入される空気量が要求される空気量を一時的に下回ることになる。このため、ディーゼル機関の運転の過渡時に

公開実用 昭和63— 125160

は、吸入される空気量が不足すること等から排出される排気ガスの状態を悪化させ黒煙等を多量に発生させるといった問題が考えられた。また、吸入される空気量の不足によりドライバビリティの悪化等をも招くといった問題も考えられた。

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、上記問題を解決し、排気ガス再循環制御を更に好適に行なうことを目的としている。

考案の構成

[問題点を解決するための手段]

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、第1図にその基本構成を例示する如く、

運転者により踏み込まれるアクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセル踏込量検出手段(M1)と、

ディーゼル機関の回転速度を検出する回転速度検出手段(M2)と、

上記検出されたアクセル踏込量と回転速度とに基づいて目標燃料噴射量を演算する目標燃料噴射量演算手段(M3)と、



該演算された目標燃料噴射量と上記検出された回転速度とに基づいて排気ガス再循環量を演算する排気ガス再循環量演算手段（M4）と、

を備え、上記演算された排気ガス再循環量に従って排気ガス再循環制御弁を制御するディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置において、

上記回転速度検出手段（M2）により検出される回転速度に基づいて排気ガス再循環量のガード値を定めるガード値演算手段（M5）と、

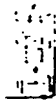
該ガード値演算手段（M5）により定められたガード値と上記排気ガス再循環量演算手段（M4）により演算された排気ガス再循環量とを比較する比較手段（M6）と、

を備え、該比較手段（M6）により比較されたガード値と排気ガス再循環量とのいずれか小さい値の方に従って上記排気ガス再循環制御弁を制御するよう構成されている。

〔作用〕

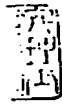
上記構成を有する本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は次のように作用する。

公開実用 昭和63-125160



本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、

アクセル踏込量検出手段（M1）により検出されたアクセル踏込量と回転速度検出手段（M2）により検出された回転速度とに基づき目標燃料噴射量演算手段（M3）が目標燃料噴射量を演算し、該演算された目標燃料噴射量と上記検出された回転速度とに基づいて排気ガス再循環量演算手段（M4）が排気ガス再循環量を演算するよう働き、一方、上記検出された回転速度に基づき排気ガス再循環量のガード値をガード値演算手段（M5）が定め、該定められたガード値と上記排気ガス再循環量演算手段（M4）の演算した排気ガス再循環量とを比較手段（M6）が比較し、この比較されたガード値と排気ガス再循環量とのいずれか小さい値の方に従って排気ガス再循環制御弁を制御するよう働く。これにより、本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、加速運転時等の過渡時において、排気ガス再循環制御弁の作動遅れや吸気系の応答遅れ等が生じたときでも、ガ



ード値によって排気ガス再循環量は小さな値にガードされ、過渡の排気ガスの再循環を抑えると共に吸入空気不足にならないよう働く。

〔実施例〕

次に、本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置の構成を一層明らかにするために好適な実施例を図面と共に説明する。

第2図は、本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置を搭載した車両のエンジン周辺部を示す概略構成図である。

図示するように、4気筒のディーゼルエンジン1はシリンダボア2を有し、該シリンダボア2内にピストン3を摺動可能に受入れ、ピストン3の上方に燃焼室4を郭定している。ディーゼルエンジン1は噴口5を経て燃焼室4に連通した渦流室6を有し、該渦流室6には燃料噴射ノズル7より燃料噴射が行なわれる。

燃料噴射ノズル7には、電磁制御式燃料噴射ポンプ8より機関負荷に応じて計量された流量の液体燃料が圧送される。電磁制御式燃料噴射ポンプ

公開実用 昭和63—125160

8は、内蔵するスピルリング（図示しない）の位置により燃料噴射量を計量する分配型のものであり、スピルリングをリニアソレノイド13により駆動し、該リニアソレノイド13に与えられる電流に応じてスピル位置、即ち燃料噴射量を制御するよう構成されている。リニアソレノイド13に対する通電制御は後述する電子制御装置15により行なわれる。

ディーゼルエンジン1は吸気マニホールド20を経て図示しない吸気ポートより燃焼室4内に空気を吸入し、燃焼室4より排気ポート21を経て排気マニホールド22へ排気ガスを排出する。吸気ポートおよび排気ポート21は各々ポペット弁により開閉されるが、図においては排気用ポペット23のみが示されている。

排気マニホールド22には排気ガス取出ポート25が、吸気マニホールド20には排気ガス注入ポート26が各々設けられており、排気ガス取出ポート25は導管27、排気ガス再循環制御弁28、導管29を経て排気ガス注入ポート26に連



通接続されている。

排気ガス再循環制御弁28は、弁ポート30を開閉する弁要素31を含み、該弁要素31は弁ロッド32によってダイヤフラム装置33に連結され、ダイヤフラム34の一方の側に設けられたダイヤフラム室35に負圧が導入されていない場合には圧縮コイルバネ36のバネ力により押し下げられて弁ポート30を閉じ、一方、ダイヤフラム室35に負圧が導入されている場合には圧縮コイルバネ36のバネ力に抗して持ち上げられ、弁ポート30をその負圧の大きさに応じて開くよう構成されている。

ダイヤフラム室35には、負圧制御弁40より負圧と大気圧とが選択的に導入される。該負圧制御弁40は電磁式の負圧制御弁であり、通電時には負圧タンク41の負圧をダイヤフラム室35に、非通電時には大気圧をダイヤフラム室35に各々導入し、所定周波数のパルス信号を与えられて通電状態と非通電状態とを繰り返すことによりそのパルス信号のデューティ比の増大に応じて増大す

公開実用 昭和63— 125160

る負圧をダイヤフラム室35に供給するよう構成されている。この負圧制御弁40の通電制御は電子制御装置15により行なわれる。

電子制御装置15は、周知のCPU15a、ROM15b、RAM15c等を中心とし、これらと外部入力回路15d、外部出力回路15e等をバス15fにより相互に接続した論理演算回路として構成されている。

電子制御装置15の外部入力回路15dには、図示しないクランク軸と連動しそのエンジン回転速度を検出する回転速度センサ45、吸入空気の温度を検出する吸気温センサ46、エンジン1の冷却を行なう冷却水の温度を検出する水温センサ47、運転者により踏み込まれるアクセルペダル48のアクセル踏込量を検出するアクセルセンサ49、吸入される空気圧力を検出するバキュームセンサ50、電磁制御式燃料噴射ポンプ8に内蔵されたスピルリングのスピル位置を検出するスピル位置センサ51、等が接続されている。

一方、電子制御装置15の外部出力回路15e



には、上述したリニアソレノイド13、負圧制御弁40等が接続されている。

次に、上記電子制御装置15により種々行なわれる処理の内、排気ガス再循環制御弁28を作動させ排気ガスの一部を排気ガス注入ポート26を介して吸気マニホールド20に循環させる所謂排気ガス再循環制御（EGR制御）処理について説明する。

第3図に示す「EGR制御ルーチン」は、ハード割り込み等の手法により定期的に実行される処理である。

処理が本処理に移行すると、まず、アクセルセンサ49および回転速度センサ45を介して各々アクセル踏込量ACP[%]とエンジン回転速度NE[rpm]とが検出される（ステップ100）。続いて、検出されたアクセル踏込量ACPとエンジン回転速度NEとに基づいて、周知の手法により燃料噴射量QFが演算され、この演算された燃料噴射量QFと上記検出されたエンジン回転速度NEとに基づき、第4図に示すようなマップから

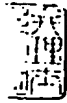
公開実用 昭和63— 125160

排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ が算出される
(ステップ110)。

一方、第5図に示すマップから排気ガス再循環量のガード値 ENE が求められる(ステップ120)。このガード値 ENE は、図示するように、検出されるエンジン回転速度 NE に基づいた値であり、予めROM15bに記憶されているものである。

続くステップ130では、上記ステップ110において算出された排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ と上記ステップ120において求められたガード値 ENE との比較判断が行なわれ、小さい値の方を新たに排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ とする処理が行なわれる。即ち、排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ が、ガード値 ENE 以上にならないようガードするのである。

上記ガードされた排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ は、外部出力回路15eを介して負圧制御弁40に出力される(ステップ140)。これにより、排気ガス再循環制御弁28は、出力された



指令値 E G R B に応じた開度に調節される。

上記処理を行なう本実施例の作用を、第 6 図に示すタイミングチャートを用いて説明する。

運転者によりアクセルペダル 4 8 が中間位置から全開近くに踏み込まれ加速運転が行なわれた場合には（第 6 図タイミングチャート アクセル踏込量 A C P）、排気ガス再循環制御弁 2 8 に出力される指令値 E G R B は零にされる（第 6 図タイミングチャート 出力指令値 E G R B）。このとき、燃料噴射ノズル 7 より噴射される燃料噴射量も増加したアクセル踏込量 A C P 等に従って増量される。このため、排気マニホールド 2 2 を介して排出されるスモーク量 S M K を基準値 S B 0 以下にするためには、増量された燃料噴射量に応じた吸入空気量が要求される（第 6 図タイミングチャート 吸入空気量 Q A 一点鎖線 g 1）。しかしながら、吸気マニホールド 2 0 を介して吸入される吸入空気量は、排気ガス再循環制御弁 2 8 の作動遅れ、あるいは吸気系の応答遅れ（例えば、吸入される空気の吸気脈動の応答遅れ）等により、

公開実用 昭和63- 125160

出力された指令値 $EGRB$ に従って直ちに増大されるということにはならない。

これにより、本実施例においては、燃料噴射量 QF とエンジン回転速度 NE とに基づいて演算される排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ にガード値 ENE を用いてガードをかけている。従って、加速運転が行なわれる前の出力指令値 $EGRB$ は小さく抑えられる（第6図タイミングチャート 出力指令値 $EGRB$ 実線 $g2$ ）。この結果、吸入される空気量は、加速運転に入ったような場合でも、要求される吸入空気量を大巾に下回るといったことはなく（第6図タイミングチャート 吸入空気量 QA 実線 $g3$ ）、排出されるスモーク量 SMK を加速時においても基準値 $SB0$ 以下にすることができ（第6図タイミングチャート スモーク量 SMK 実線 $g4$ ）。

一方、従来のように、排気ガス再循環量指令値 $EGRB$ にガードをかけないものにおいては、加速前の出力指令値は大きな値とされている。（第6図タイミングチャート 出力指令値 $EGRB$ 鎖

六四二

線g5)。このため、加速後の吸入空気量は要求される吸入空気量を大中に下回り（第6図タイミングチャート、吸入空気量QA鎖線g6）、吸入空気不足に起因した多量の黒煙を発生させる（第6図タイミングチャート スモーク量SMK鎖線g7）。

以上、詳細に説明した本実施例のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置によると、車両の加速運転時等のようなディーゼルエンジン1の過渡運転時においても、排気ガス再循環制御弁28の作動遅れ、あるいは吸気系の応答遅れ等に起因して過剰な排気ガスを循環させるといったことや、吸入される空気量が不足するといった現象を発生させることなく、常に、要求される吸入空気量をディーゼルエンジン1に供給することができるといった優れた効果を有する。これにより、加速運転時のような過渡運転時においても、吸入空気不足等によって多量の黒煙を発生させるといったことをなくすことができると共に、吸入空気不足に起因するドライバビリティの悪化等をも好適に防止

公開実用 昭和63- 125160



するといった効果も有する。また、排気ガス再循環量の指令値 $EGRB$ のガード値 ENE をエンジン回転速度 NE に基づいて定めていることにより、運転状態に応じたガードをかけることができ、吸気系の応答遅れ等に好適に対応した吸入空気量を供給することができるという優れた効果も有している。

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置は、上記実施例に何等限定されるものではなく、本考案の要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施可能である。

考案の効果

本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置によると、車両の加速運転時等のようなディーゼル機関の過渡運転時においても、排気ガス再循環制御弁の作動遅れ、あるいは吸気系の応答遅れ等に起因して過剰な排気ガスを循環させるといったことや、吸入される空気量が不足するといった現象を発生させることなく、常に、要求される吸入空気量をディーゼル機関に供給することがで

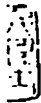
弁理士

きるという優れた効果を有する。これにより、加速運転時のような過渡運転時においても、吸入空気不足等によって多量の黒煙を発生させるといったことをなくすことができると共に、吸入空気不足に起因するドライバビリティの悪化等をも好適に防止するといった効果も有する。また、排気ガス再循環量のガード値をディーゼル機関の回転速度に基づいて定めていることにより、運転状態に応じたガードをかけることができ、吸気系の応答遅れ等に好適に対応した吸入空気量を供給することができるという優れた効果も有している。

4 図面の簡単な説明

第1図は本考案のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置の基本構成の一例を示すブロック図、第2図は本考案一実施例のディーゼル機関の排気ガス再循環制御装置のエンジン周辺部を示す概略構成図、第3図は「EGR制御ルーチン」の処理を示すフローチャート、第4図は排気ガス再循環量の指令値EGRBを求めるマップを例示するグラフ、第5図は排気ガス再循環量のガード値EN

公開実用 昭和63- 125160



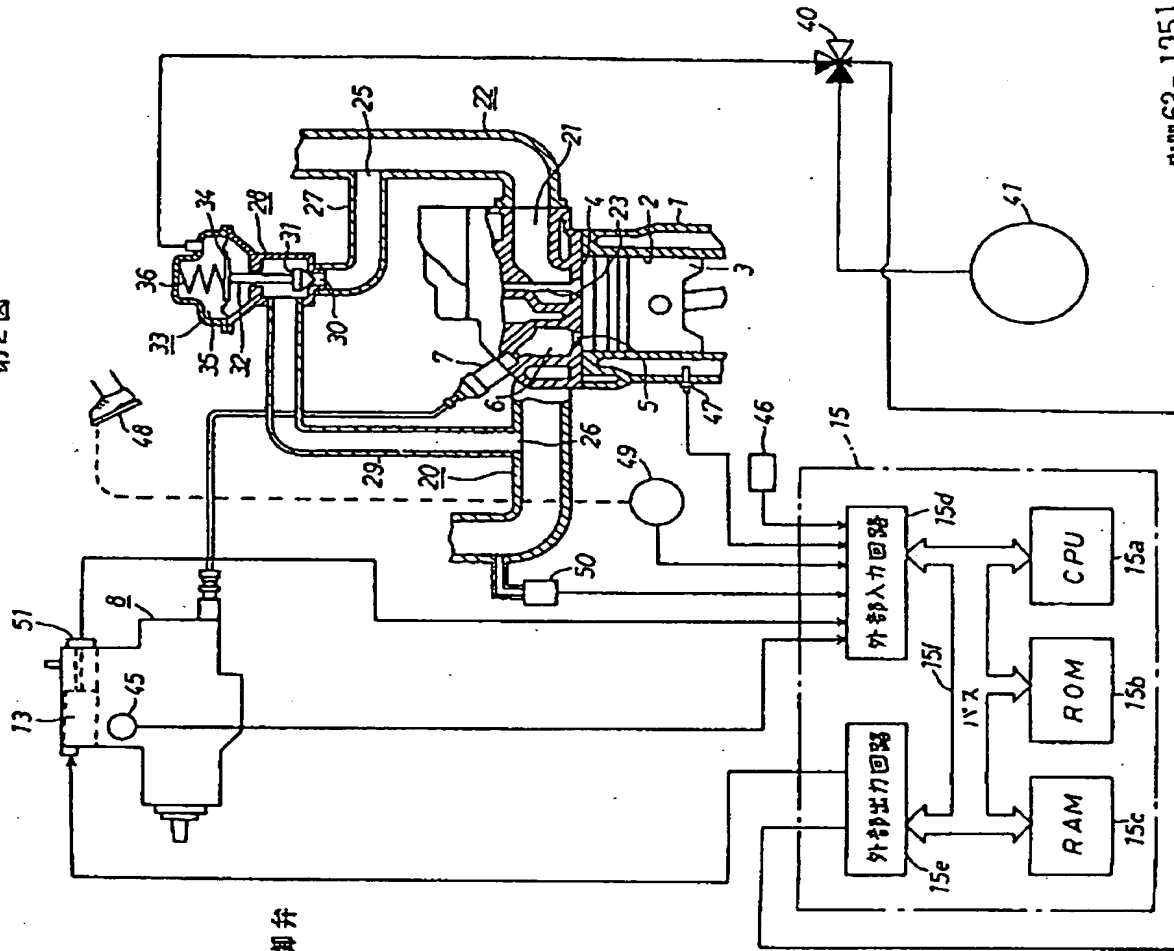
Eを求めるマップを例示するグラフ、第6図は動作状態の一例を示すタイミングチャート、である。

- 1 …ディーゼルエンジン
- 15 …電子制御装置
- 28 …排気ガス再循環制御弁
- 40 …負圧制御弁
- 45 …回転速度センサ
- 49 …アクセルセンサ

代理人 弁理士 足立 勉

後図面なし

第2図



- 1...ディーゼルエンジン
 15...電子制御装置
 28...排気ガス再循環制御弁
 40...負圧制御弁
 45...回転速度センサ
 49...アクセルセンサ

実開63-125160

891の62.3.12

代理人 井理士 足立 勉

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.